BEDIENUNGSHANDBUCH
Plotter SE 283

HP-GL-Version

Gedruckt in Österreich

Herausgegeben von:

GOERZ ELECTRO Ges.m.b.H.
Sonnleithnergasse 5
Postfach 204
A-1101 Wien
Österreich

Liefermöglichkeiten und Änderungen ohne vorherige Mitteilung vorbehalten.

Goerz Electro Ges.m.b.H. übernimmt keine Haftung für Schäden oder Verluste jeglicher Art, die aus Druckfehlern oder Änderungen in dieser Druckschrift resultieren. Ebenso wird von Goerz Electro Ges.m.b.H. außerhalb der Garantiebestimmungen keine Haftung für Schäden und Verluste jeglicher Art übernommen, die aus fehlerhaften oder im Bauzustand geänderten Geräten resultieren.

BEDIENUNGSHANDBUCH
Plotter C1613

HP-GL-Version

Inhaltsangabe

KAPITEL 1
EINFÜHRUNG

Der Plotter mit HPGL-Sprachversion

HPGL ist eine der beiden möglichen Graphiksprachen des Plotters, mit einem hochentwickelten Befehlssatz und einfacher Bedienung. Mit dieser Sprachvariante ist der Plotter an alleGrafikprogramme installierbar, welche Treiber für den Plotter HP 7475A besitzen. Einige Befehle des 7550 dienen der Ansteuerung der optionalen Papierkassette. Dieser Teil des Handbuches beschreibt die Funktion des Plotters bei Steuerung mit der Sprachvariante HPGL.

Initialisierung

Zur Aktivierung des Plotters mit HPGL-Sprachversion muß Schalter #7 auf der Plotterrückseite vor Einschalten des Plotters in die Stellung HPGL (oben) gebracht werden. ***Eine Umstellung des Schalters während des Betriebs ist nicht zulässig.***

Ein Plotter ohne Papierkassette zeigt folgenden Initialisierungsvorgang:

- Der Schreibschlitten bewegt sich nach oben und anschließend nach unten links. Alle IndikaToren bleiben bis zum Stillstand des Schlittens aktiv.
- Der Schlitten berührt eine Position zwischen Magazin #1 und #2. Ein Klickgeräusch ist hörbar.
- Enthält die Halterung des Schlittens einen Stift, wird dieser im ersten freien Magazin abgelegt.
- Der Schlitten bewegt sich nach oben rechts, nur der Indikator VIEW bleibt aktiv. Der Plotter kann nach Auflegen eines Mediums und Betätigung der Taste CHART in die Betriebsart PLOT gestellt werden.

WARNUNG
Vor Betätigung der Taste CHART muß unbedingt das Medium aufgelegt werden.

Ein Plotter mit Papierkassette zeigt folgenden Initialisierungsvorgang:

- Der Schreibschlitten bewegt sich nach oben und anschließend nach unten links. Alle IndikaToren bleiben bis zum Stillstand des Schlittens aktiv.
- Der Schlitten berührt eine Position zwischen Magazin #1 und #2. Ein Klickgeräusch ist hörbar.
- Enthält die Halterung des Schlittens einen Stift, wird dieser im ersten freien Magazin abgelegt.
- Der Schlitten bewegt sich nach oben rechts. Ausschließlich der Indikator VIEW bleibt aktiv.
- Durch Betätigung der Taste NEXT wird die Vorschubeinrichtung der Kassette aktiviert.
- Das Medium wird vom Schlitten erfaßt und in seine endgültige Position gebracht. Die Elektrostatikplatte wird eingeschaltet.

Die Indikatoren CHART und A4/A sind aktiv und zeigen Betriebsbereitschaft des Plotters an.

Automatisierter Papiervorschub mit dem HP-GL Befehl INITIALIZE

Treiber für den HP7475A unterstützen *nicht* den automatisierten Papiereinzug. Der Plotter kann jedoch trotzdem für automatisierten Betrieb eingestellt werden, wenn der bei jedem HPGL-Treiber zu Beginn ausgesandte Befehl **INITIALIZE** vom Plotter gleichzeitig als Vorschubbefehl interpretiert wird.

Zur Einstellung dieser Fähigkeit ist der Plotter in geeigneter Form zu initialisieren. Dies geschieht wie folgt:

- Den Plotter ausschalten und die Papierkassette anschließen.
- Die Taste NEXT halten und den Plotter einschalten.
- Die Taste NEXT während des gesamten Initialisierungsvorganges halten.
- Erst nach Beendigung des Initialisierungsvorganges die Taste freigeben.

Kontrolle der Konfiguration

Ein eingebautes Testprogramm kann jederzeit aufgerufen werden. Es zeigt die Einstellung der Betriebsparameter und eine Testzeichnung. Vor Aufruf der Funktion muß ein Medium auf der Platte aufgelegt werden.

Der Aufruf des Testprogramms geschieht wie folgt:

- Der Plotter wird in den Betriebszustand PLOT gestellt, erkennbar am aktiven Indikator CHART.
- Die Tasten ENTER und VIEW werden betätigt.

Der Plotter beginnt mit dem Zeichnen des Testbildes. Die erste Zeile des Textes (SET-UP) zeigt die eingestellte Graphiksprache. Bei Einstellung auf HPGL-Sprache wird HPGL geschrieben. Der weitere Text zeigt die Programmversionen und die Einstellung der Schnittstellenparameter.

Setup   Demo

```
PROGRAM: HPGL
     VERSION: 1.5

INTERFACE: RS232

     BAUD: 9600/8N1

     OUT-INIT:        None
     OUT-TRIG:        None
     OUT-TERM:        13
     ECH-TERM:        None
     INT.CHAR DLY:0
     TURN AROUND DLY: 4
     BUFF.SIZE:       31744

     HANDSHAKE:       XON/XOFF
     ENQ-CHAR:        None
     MODE:            2
     XON/ACK-STRING:; None
     XOFF/IMM.RESP.-STRING:    None
     XOFF-LEVEL/BLOCKSIZE: 256
```

Fig.1: Set-up-Teil der HP-GL Konfigurationskontrolle

KAPITEL 2
HP-GL KONFIGURATION - GRAPHISCHE FÄHIGKEITEN

Zeichnen und Hervorheben von Vektoren

Das wichtigste Zeichnungselement eines Plotters sind gerade Linien. Der eingebaute Vektorgenerator liefert dem Plotter die Fähigkeit, zwei Punkte durch eine gerade Linie unterschiedlicher Linientypen zu verbinden. Anfangspunkt ist immer die momentane Stiftposition, Endpunkt das in kartesischen Koordinaten angegebene X-Y-Wertepaar.

Die Programmiersprache HP-GL gestattet folgende Hervorhebungen einer geraden Linie:

- Farbe
- Linientypen, nicht adaptiv

Bild 2. zeigt die Fähigkeiten des Vektorgenerators zur Verwendung unterschiedlicher Linientypen.

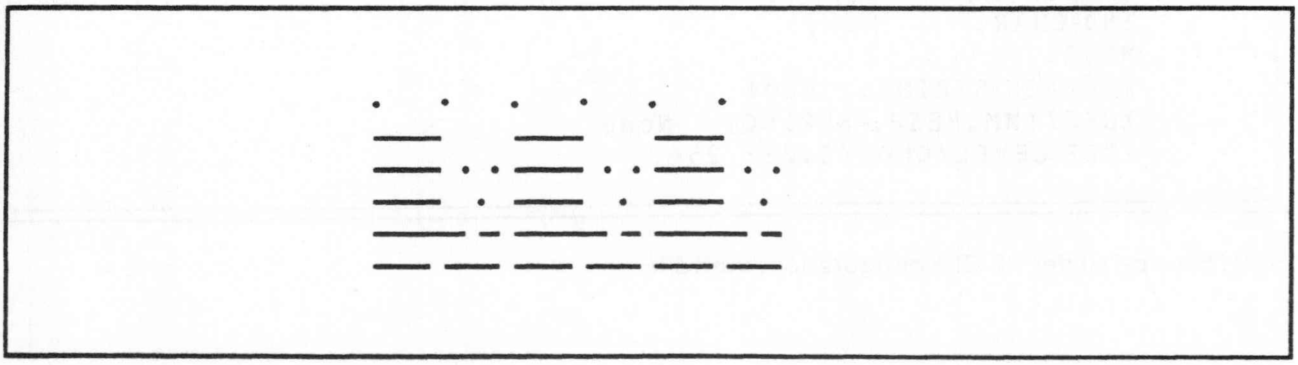


Bild 2: Fähigkeiten des Vektorgenerators

Beschriftung und Textausgabe

Der Plotter besitzt einen Textzeichengenerator zur Ausgabe von Texten. Neunzehn nationale Zeichensätze stehen zur Beschriftung zur Verfügung. Mit einfachen Befehlen können Richtung, Format und Neigung der Textzeichen programmiert werden.

Die Textzeichen passen immer in eine Matrixzelle. Aus diesem Grund benötigt jedes Zeichen den gleichen Platz und Länge und Position des Textes können errechnet werden. Die Zeichen sind aus einfachen Linien zusammengesetzt.

Die folgende Tabelle zeigt den ASCII-Zeichensatz des Plotters.

<table>
<tr><td></td><td>!</td><td>"</td><td>#</td><td>$</td><td>%</td><td>&</td><td>'</td><td>(</td><td>)</td><td>*</td><td>+</td><td>,</td><td>-</td><td>.</td><td>/</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>:</td><td>;</td><td><</td><td>=</td><td>></td><td>?</td></tr>
<tr><td>@</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>G</td><td>H</td><td>I</td><td>J</td><td>K</td><td>L</td><td>M</td><td>N</td><td>O</td></tr>
<tr><td>P</td><td>Q</td><td>R</td><td>S</td><td>T</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td><td>[</td><td>\</td><td>]</td><td>^</td><td>_</td></tr>
<tr><td>`</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td><td>h</td><td>i</td><td>j</td><td>k</td><td>l</td><td>m</td><td>n</td><td>o</td></tr>
<tr><td>p</td><td>q</td><td>r</td><td>s</td><td>t</td><td>u</td><td>v</td><td>w</td><td>x</td><td>y</td><td>z</td><td>{</td><td>|</td><td>}</td><td>~</td><td>⊢</td></tr>
</table>

Punktmarken

Der Plotter gestattet die Markierung von Punkten mit jedem beliebigen Zeichen aus den verschiedenen Zeichensätzen, zentriert um die momentane Stiftposition. Größe, Richtung und Neigung der Symbole ist genauso wie bei Textausgabe programmierbar.

Zeichnen und Hervorheben von Kreisen, Balken und Sektoren

Der Plotter verfügt über eine Reihe von Befehlen, mit welchen Kreise, Balken und Kreissektoren gezeichnet und schraffiert werden können. Er gestattet außerdem die Zeichnung eines lediglich schraffierten Elements ohne Umrahmung. Die Anwendung dieser Spezialbefehle liegt im wesentlichen im Geschäftsgrafikbereich, Bild 3 zeigt die hervorstechendsten Eigenschaften dieser Befehlsgruppe.

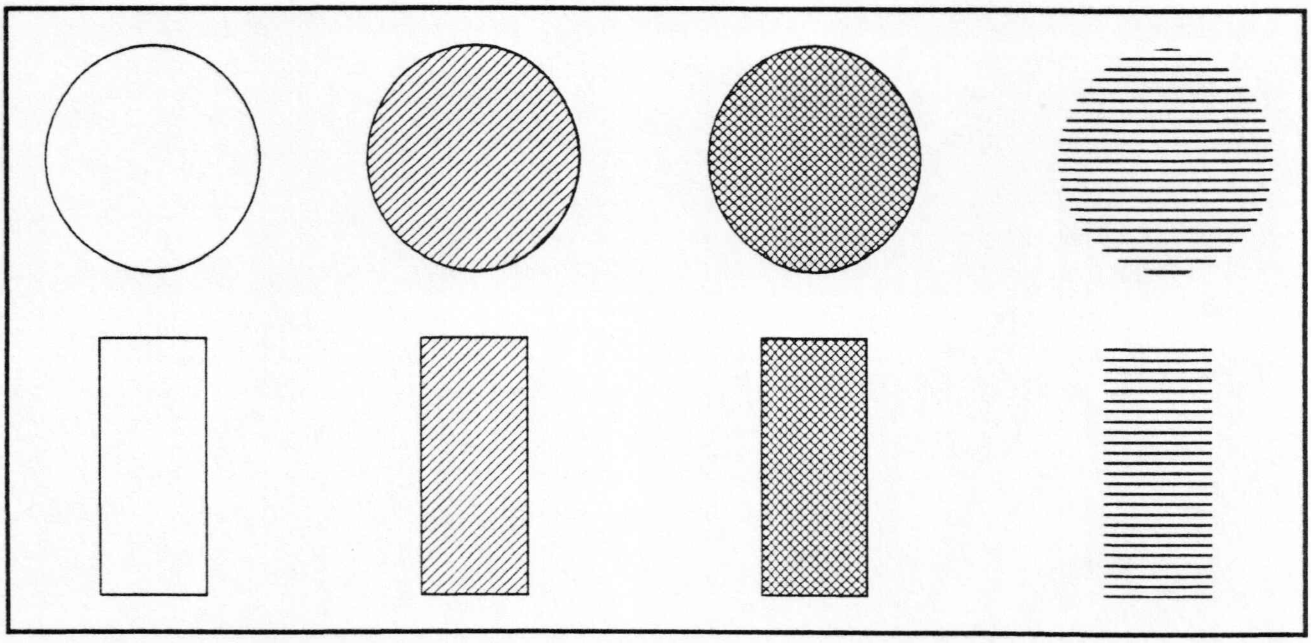


Bild 3: Flächenfüllung und Kreisgenerator

Achsengenerierung

Der eingebaute Achsengenerator gestattet die Zeichnung vollständiger Achsen inklusive Rasterung. Bild 4 erläutert die Fähigkeiten des Achsengenerators.

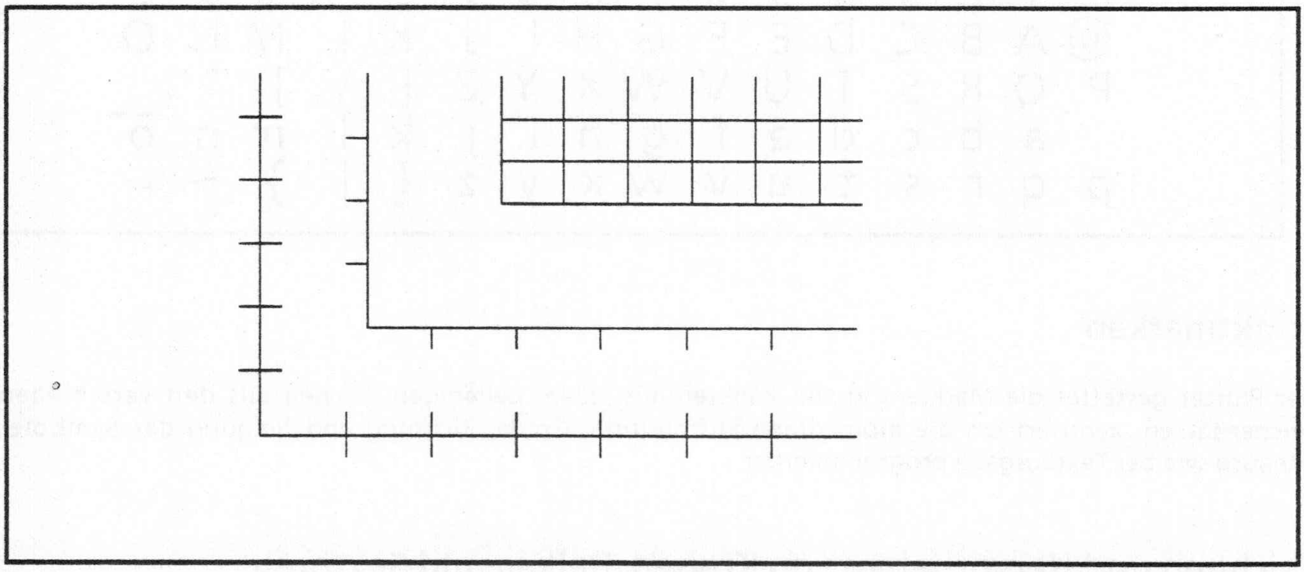


Bild 4: Achsen für technische und geschäftsgraphische Anwendungen

KAPITEL 3
BETRIEBSARTEN DES PLOTTERS

Betriebsart VIEW

Nach Einschalten des Plotters und Betätigung der Taste CHART kann der Plotter durch Betätigen der Taste VIEW in den Betriebszustand VIEW gestellt werden. Dieser Betriebszustand wird durch die aktiven Indikatoren CHART und VIEW angezeigt.

Die Betriebsart VIEW dient zum Unterbrechen der Betriebsarten PLOT oder PRINT zur Kontrolle der bisherigen Tätigkeit des Plotters. Bei Aufruf der Betriebsart VIEW wird die momentane Betriebsart des Plotters unterbrochen und der Schreibschlitten geht in die Ruhelage nach rechts oben. Neuerliche Betätigung von VIEW versetzt den Plotter in den gleichen Betriebszustand wie vor dem Aufruf.

Nach Einschalten ohne aufgelegter Papierkassette und nachfolgender Initialisierung erreicht der Plotter den Betriebszustand SET-UP und kann nur durch Betätigung der Tasten CHART und VIEW gezielt in die Betriebsart VIEW gestellt werden. Es sind immer alle Tasten am Tastenfeld aktiviert und gestatten manuelle Eingaben.

ACHTUNG

In der HP-GL-Variante sind nach der Initialisierung alle Schnittstellenfunktionen des Plotters aktiviert. Es können sofort nach Aktivierung von CHART Daten vom Rechner empfangen und im Eingangspuffer gespeichert werden.

Plotter mit Papierkassette sind nach automatischem oder manuellem Laden des Papiers aus der Kassette grundsätzlich im Betriebszustand PLOT und können durch Betätigen der Taste VIEW in die Betriebsart VIEW gestellt werden.

WARNING

Bei Desaktivierung der Elektrostatik (CHART-Indikator inaktiv) verarbeitet der Plotter trotzdem alle ankommenden Daten, ***ohne jedoch zu zeichnen.*** Alle Schnittstellenfunktionen bleiben erhalten.

Betriebsart PLOT

Diese Betriebsart ist die wichtigste Betriebsart des Plotters. Der Plotter interpretiert über die Schnittstelle ankommende ASCII-Zeichen als Graphikbefehle und reagiert entsprechend. Die Betriebsart PLOT kann jederzeit durch Betätigung der Taste VIEW verlassen werden, wodurch eine Kontrolle der bisher entstandenen Zeichnung möglich ist. Daten gehen nicht verloren, allerdings unter Voraussetzung eines richtig installierten Kabels und entsprechenden Handshake-Verfahrens.

Plotter mit installierter Papierkassette erreichen nach der Initialisierung sofort die Betriebsart PLOT. Die aktiven Indikatoren CHART und A/A4 zeigen das Erreichen dieses Betriebszustandes an.

Für den Einsatz von A4/ANSI A-Medium muß vor Aufruf der Betriebsart PLOT die Taste A4/A betätigt werden, angezeigt durch einen aktiven Indikator A4/A.

Die Betriebsart PLOT kann auch durch Aufruf der Betriebsart PRINT verlassen werden. In diesem Fall wird anstelle von VIEW die Tastenkombination ENTER und NEXT, bei gehaltener ENTER-Taste, betätigt.

Betriebsart PRINT

Die Betriebsart PRINT gestattet die Aufzeichnung der ankommenden Daten in geschriebener Form. Obwohl sie in erster Linie als Transferkontrolle dient, kann sie auch als einfache Druckeinrichtung zur Ausgabe von Programmen oder anderen Texten verwendet werden. Der Plotter schreibt 80 Zeichen je Zeile.

Die Betriebsart PRINT wird wie PLOT aus der Betriebsart VIEW aufgerufen. Im Gegensatz zu PLOT erfolgt der Aufruf durch Betätigung der Tasten ENTER und NEXT.

- Die Betriebsart PRINT wird am Plotter durch einen blinkenden DIGITIZE-Indikator angezeigt.
- Der Schreibschlitten ergreift den Stift aus Magazin #1 und begibt sich zur Anfangsposition links unten.
- Schreibrichtung ist parallel zum Schreibschlitten.
- Der Plotter schreibt 80 Zeichen je Zeile.
- Empfang von CARRIAGE RETURN (ASCII-Code 13_D) bricht die momentane Zeile ab und positioniert den Stift auf die nächste Zeile.

Empfang des Zeichens FORM FEED (ASCII-Code 12_D) bewirkt je nach Verwendung mit oder ohne Papierkassette unterschiedliches Verhalten des Plotters:

- Plotter mit Papierkassette führen automatisch ein neus Medium zu.
- Plotter ohne Papierkassette halten an, der Indikator CHART erlischt, der Plotter geht in die Betriebsart VIEW und es kann ein neues Medium eingelegt werden. Nach Einlegen schreibt der Plotter nach Betätigung der Taste CHART weiter.

Der Plotter reagiert in äquivalenter Weise, wenn die letzte Zeile am Medium beschrieben wurde.

Die Betriebsart PRINT kann ebenso wie PLOT jederzeit durch Betätigung der Taste VIEW unterbrochen, durch neuerliche Betätigung von VIEW wieder aufgenommen werden.

PRINT wird durch Betätigung von ENTER und NEXT abgebrochen.

Zur manuellen Einstellung des linken oberen Startpunktes reicht es aus, den Stift auf die gewünschte Position mit Hilfe der Cursortasten zu positionieren und die Taste ENTER zu betätigen.

Betriebsart TEST

Die Betriebsart TEST dient der Funktionskontrolle des Plotters und zur schriftlichen Dokumentation seiner Einstellungen an der Schnittstelle. Diese Betriebsart sollte unbedingt vor jedem Serviceruf aufgerufen werden. Die Zeichnung selbst ist immer gleich, die Betriebsparameter differieren jedoch in Abhängigkeit von der verwendeten Schnittstelle.

TEST wird wie alle anderen Betriebsarten aus der Betriebsart VIEW aufgerufen. Der Aufruf erfolgt durch simultane Betätigung der Tasten ENTER und VIEW.

Obwohl eine Unterbrechung der Testzeichnung durch Betätigung der Taste VIEW jederzeit möglich ist, ist ein Abbruch nur durch Ausschalten des Plotters möglich.

ANMERKUNG

In Abhängigkeit von der momentanen Tätigkeit des Plotters muß die Taste VIEW unter Umständen länger gehalten werden. Erst mit aktivem Indikator VIEW wurde der Tastendruck akzeptiert

Nach vollendeter Zeichnung kehrt der Plotter automatisch in die Betriebsart VIEW zurück.

Änderung der Betriebsarten

Der Plotter kann aus einer Betriebsart in eine andere ohne Datenverluste umgeschaltet werden.

Wichtigste Applikation ist das Herausfinden von fehlerhaften Übertragungsdaten vom Rechner. Man geht üblicherweise folgendermaßen vor:

- Durch Wiederholung der fehlerhaften Zeichnung ist der Softwarefehler sichergetellt.
- Die Zeichnung wird neuerlich gestartet, der Plotter befindet sich in der Betriebsart PLOT.
- Die Zeichnung wird bis knapp vor dem Fehler gezeichnet.
- Nach Betätigung von VIEW und CHART wird das Medium entfernt.
- Ein neues Medium wird aufgelegt und der Plotter in die Betriebsart PRINT gestellt.
- Der Plotter schreibt die vom Rechner empfangenen Daten in Klarschrift und gestattet Datenkontrolle.

Die empfangenen Daten liefern dem erfahrenen Programmierer Hinweise auf die Fehlerquelle.

WICHTIGE ANMERKUNG

Diese plotterseitige Transferkontrolle ist nur bei funktionierender Handshake-Verbindung möglich.

Das Diagramm in Bild 5 zeigt in Form eines Flußdiagramms die Bedienungsstruktur des Plotters.

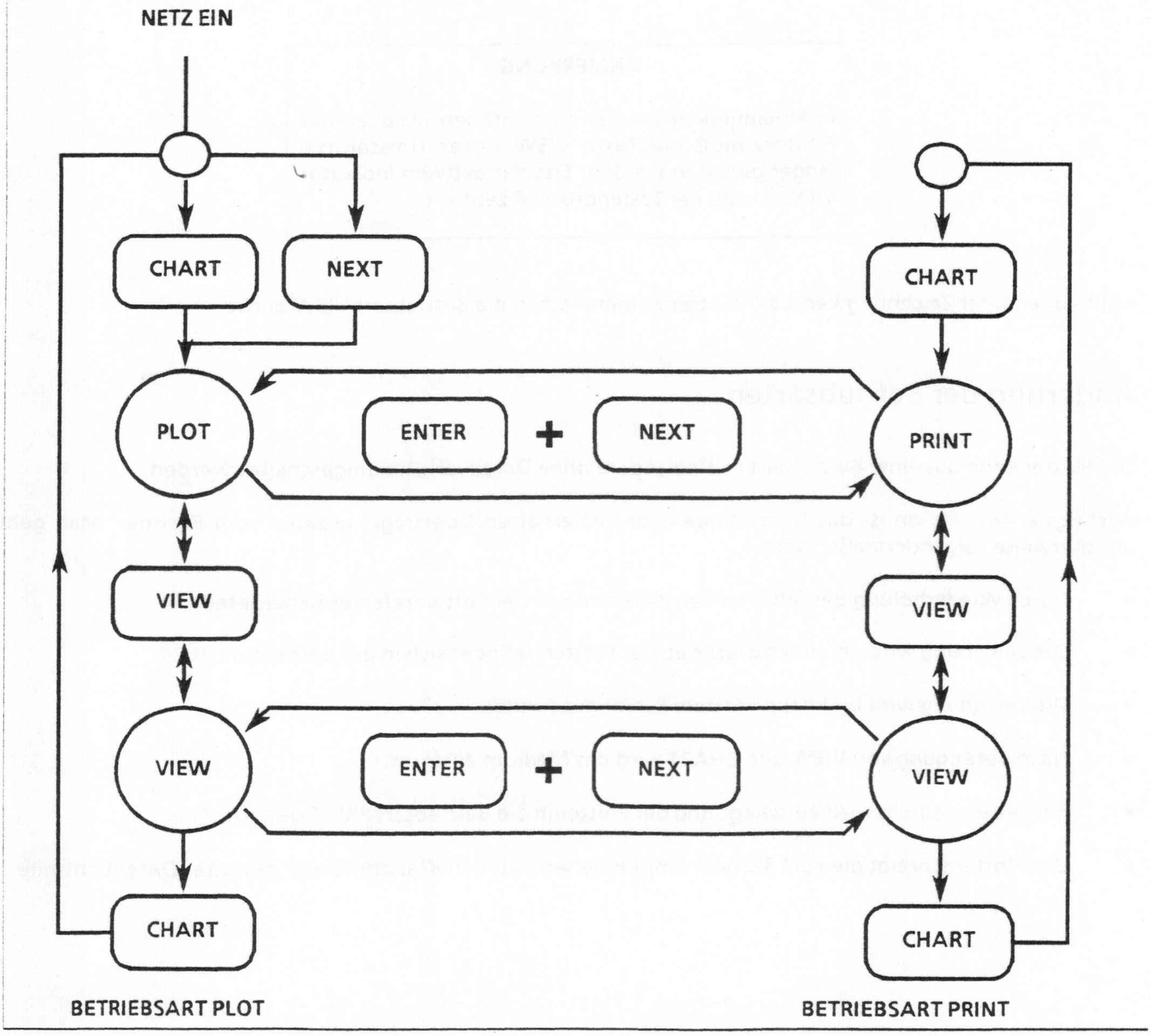


Bild 5: Flußdiagramm der Plotterbedienung

KAPITEL 4
HP-GL KOORDINATENSYSTEME UND EINHEITEN

Allgemeines

Der Plotter unterscheidet in HPGL-Konfiguration zwei unterschiedliche Koordinatensysteme: Das Page-Koordinatensystem und das Anwender-Koordinatensystem. Nach erfolgter Initialisierung sind grundsätzlich beide Koordinatensysteme identisch.

Das Page-Koordinatensystem (PKS)

Alle Stiftbewegungen des Plotters in Richtung zu einem innerhalb oder außerhalb der mechanischen Grenzen liegenden Punkt beruhen auf einem kartesischen Koordinatensystem. Für Zeichnungen in der Orientierung LANDSCHAFT liegt der Ursprung des Koordinatensystems in der linken unteren Ecke des Plotters. In Orientierung PORTRAIT (nur im A4/A-Format) befindet sich der Ursprung unten in der Mitte der Zeichenfläche. Die Einheit des Page-Koordinatensystems beträgt 0.025 mm (0.001 in.).

(Als Einheit gilt jene Schrittweite, die durch Aussenden eines Zeichenbefehls mit Vektorlänge 1 in X- oder Y-Richtung entsteht)

Die Orientierung des Koordinatensystems kann den Zeichnungen in Bild 6 und 7 entnommen werden.

ANMERKUNG

Fehlt im Graphik-Programm der HP-GL-Befehl **SCALE**, können alle Zeichnungen nur im PKS gezeichnet werden.

Es ist zu beachten, daß bei nicht aufgelegter Papierkassette das Zeichnungsformat grundsätzlich auf ISO A3/ANSI B steht. Diese Zuordnung entspricht einer Position "LANDSCHAFT". Durch Betätigung der Taste A4/A ergibt sich das Zeichnungsformat ISO A4/ANSI A in der Orientierung "PORTRAIT". Neuerliche Betätigung der Taste A4/A stellt das Format wieder auf ISO A3/ANSI B zurück. Jede Änderung des Zeichnungsformates ändert auch die Positionen der Skalierungspunkte.

Bei aufgelegter Papierkassette wird automatisch das Koordinatensystem für das Zeichnungsformat A4/A eingestellt. Hier ist der Indikator A4/A dauernd aktiviert und die Taste ist funktionslos.

Innerhalb des eingestellten Zeichnungsformats läßt sich das Koordinatensystem mit Hilfe des Befehls ROTATE 90 noch einmal um 90° drehen, sodaß nun die X-Achse parallel zur kürzeren Seite des Mediums und die Y-Achse parallel zur längeren Seite des Mediums wird.

ACHTUNG

Das Aussenden des Befehls **ROTATE 90** dreht ***nicht*** automatisach die Hardclip-Grenzen und die Positionen der Skalierungspunkte mit (siehe Programmierhandbuch).

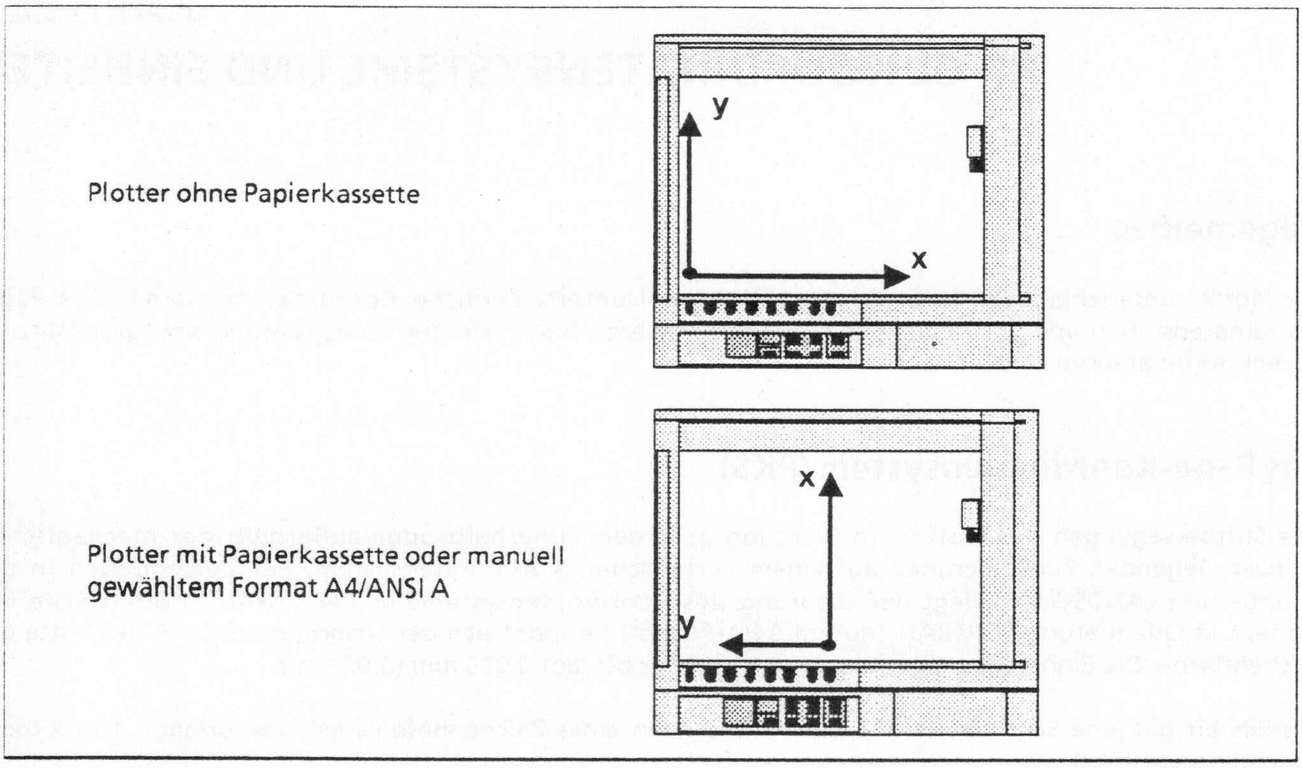


Bild 6: Initialisiertes Page-Koordinatensystem bei Plottern ohne Kassette

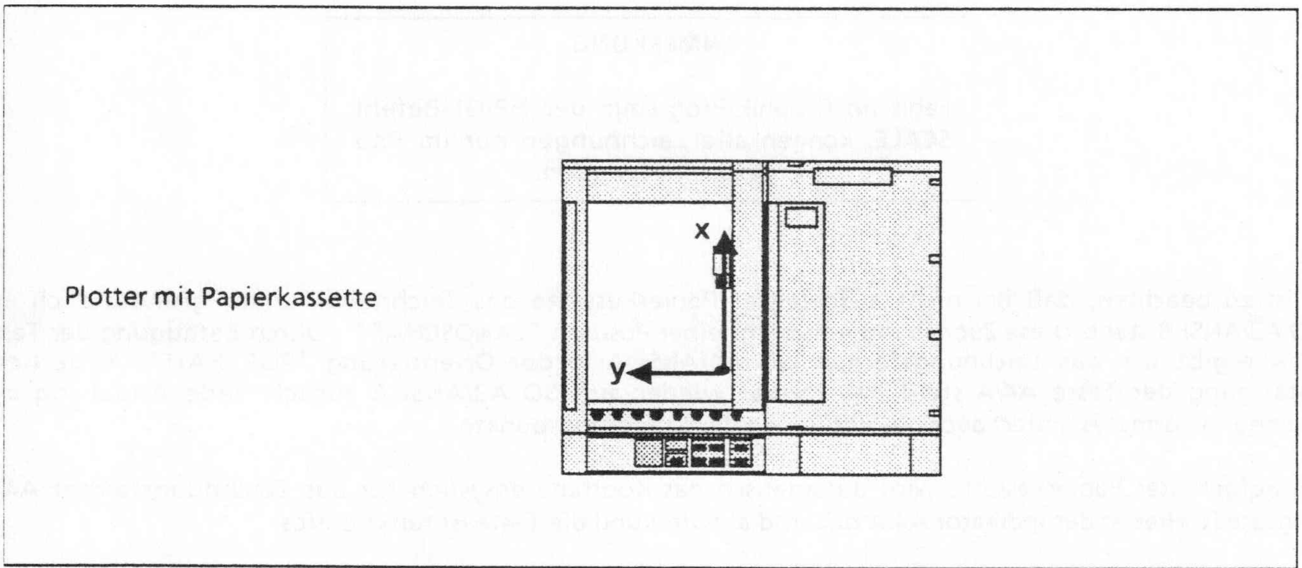


Bild 7: Initialisiertes Page-Koordinatensystem bei Plotter mit Papierkassette

Anwender-Koordinatensystem und Einheiten (AKS)

Der Plotter gestattet die Erstellung von Zeichnungen in Anwendereinheiten innerhaln eines Anwender-Koordinatensystems (AKS). Im Gegensatz zu den festen Page-Einheiten kann innerhalb dieses frei wählbaren Koordinatensystems jede beliebige Einheit spezifiziert werden.

- Nach Initialisierung sind Achsenrichtung, Ursprung und Einheiten von PKS und AKS identisch
- Die Einheiten der beiden Achsen des AKS sind unabhängig voneinander.
- Der Ursprung des AKS ist veränderbar.

Eine Rotation von PKS und AKS um 90° ist mit Hilfe des Graphikbefehls **ROTATE 90** möglich. In diesem Fall ist die X-Achse der kürzeren Blattseite zugeordnet.

Zur Skalierung verwendet der Plotter voreingestellte Skalierungspunkte P1 und P2. Nach Aufruf des Befehls **SCALE** sind die im Befehl angegebenen Koordinatenwerte den Positionen dieser beiden Punkte zugeordnet. Verschiebung dieser Punkte kann per Programm oder auch manuell mit Hilfe der Cursortasten erfolgen.

Die automatische Zuweisung dieser Skalierungspunkte ist sowohl vom Format des zeichenmediums als auch von der Orientierung des Koordinatensystems abhängig. Die genauen Initialisierungswerte der Koordinaten von P1 und P2 sind dem Programmierhandbuch zu entnehmen

Skalierung einer Zeichnung

Die folgende Tabelle zeigt die automatischen Initialisierungswerte der Skalierungspunkte für die verschiedenen Zeichnungsformate (Skalierungspunkte für rotierte Formate sind dem Programmierhandbuch zu entnehmen):

TABELLE: Initialisierte Skalierungspunkte

Medienformat	P1x,y	P2x,y
ISO A4	603, 521	10603, 7721
ISO A3	170, 602	15370,10602
ANSI A	250, 596	10250, 7796
ANSI B	522, 259	15722,10259

Bild 8 zeigt die Positionen der Skalierungspunkte innerhalb des Medienformats.

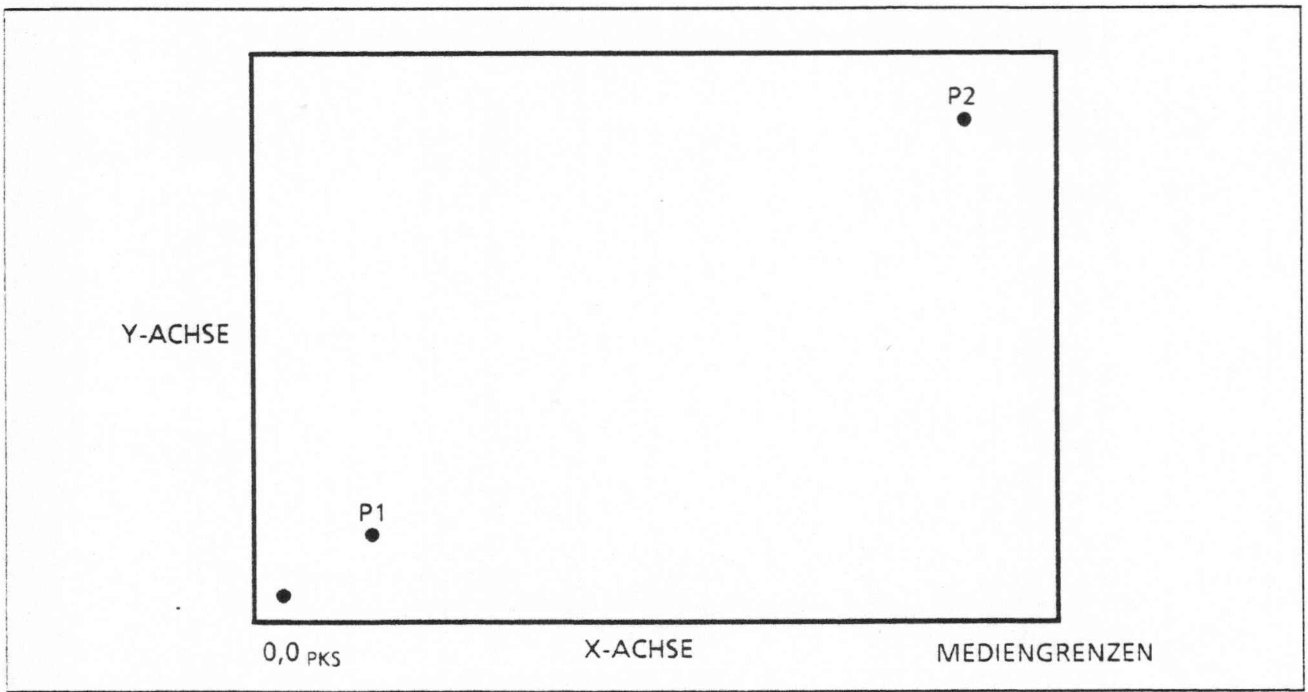


Fig.8: Automatische Zuweisung für P1 und P2

Wie die obige Tabelle zeigt, stellen die Skalierungspunkte die Eckpunkte eines Rechtecks von 10000 x 7200 Einheiten für A4/A-Formate und 15200 x 10000 Einheiten A3/B-Formate.

Zur Skalierung einer Zeichnung muß vom Steuerprogramm der Befehl **SCALE** mit entsprechenden Parametern ausgesandt werden. Dieser Befehl weist den Skalierungspunkten Anwender-Koordinaten zu. P1 liegt auf den kleiner X,Y-Werten, P2 auf den größeren X,Y-Werten. Diese Zuweisung wird auch "**Mapping**" genannt. Der SCALE-Befehl selbst stellt jedoch nicht die Anwendereinheiten ein, diese ergeben sich aus den Abständen der Skalierungspunkte und den zugeordneten Koordinatenpaaren.

Für die Installation eines Anwender-Koordinatensystems sind folgende Schritte notwendig:

- Aufruf eines SCALE-Befehls im Anwenderprogramm.
- Zuordnung von Koordinatenpaaren zu den Skalierungspunkten. Die eingestellten Skalierungspunkte können lokal am Plotter kontrolliert werden.
- Falls gewünscht, können neue Positionen entweder manuell am Plotter selbst oder per Programm mit Hilfe des Befehls **INPUT P1/P2** eingestellt werden.
- Die Anwendereinheiten ergeben sich aus den Abständen der Skalierungspunkte und den ihnen zugewiesenen Koordinatenpaaren.

Die Modifikation der Skalierungspunkte geschieht wie folgt:

- Abholen der Digitalisierungslupe (oder eines Stiftes) und Positionierung zu der gewünschten Koordinate.
- Halten der Taste ENTER und Betätigen der Taste P1.
- Wiederholung des gleichen Vorganges, jedoch Betätigung der Taste P2.

Die neue Position der Skalierungspunkte ist durch Betätigen der Taste P1 (P2) kontrollierbar.

ANMERKUNG

Wird nur Punkt P1 verschoben, orientiert sich automatisch Punkt P2 auf gleichen Abstand und wird mitverschoben (außer bei Erreichen der mechanischen Grenzen).

Manuelle und softwaregesteuerte Veränderungen überschreiben sich gegenseitig. Die zuletzt durchgeführte Modifikation ist gültig.

Beispiele zur Skalierung

Unter der Annahme, daß die X-Achse in 18 Einheiten (beispielsweise Monate) und die Y-Achse in 10 Einheiten (beispielsweise Millionen) eingeteilt werden sollen, können den Skalierungspunkten die Koordinatenpaare 0,0 und 18,10 zugeordnet werden. Diese Zuweisung geschieht mit dem Befehl **SCALE 0,18,0,10**. P1 erhält daher die Anwenderkoordinaten 0,0 und P2 die Koordinaten 18,109. Alle folgenden Koordinatenangaben gelten jetzt innerhalb dieses neuen Koordinatensystems. Die Berechnung der neuen Anwender-Einheiten liefert:

U_x = 10000 x 0.025/18 (mm)	U_x = 13.9 mm
U_y = 7200 x 0.025/10 (mm)	U_y = 18 mm.

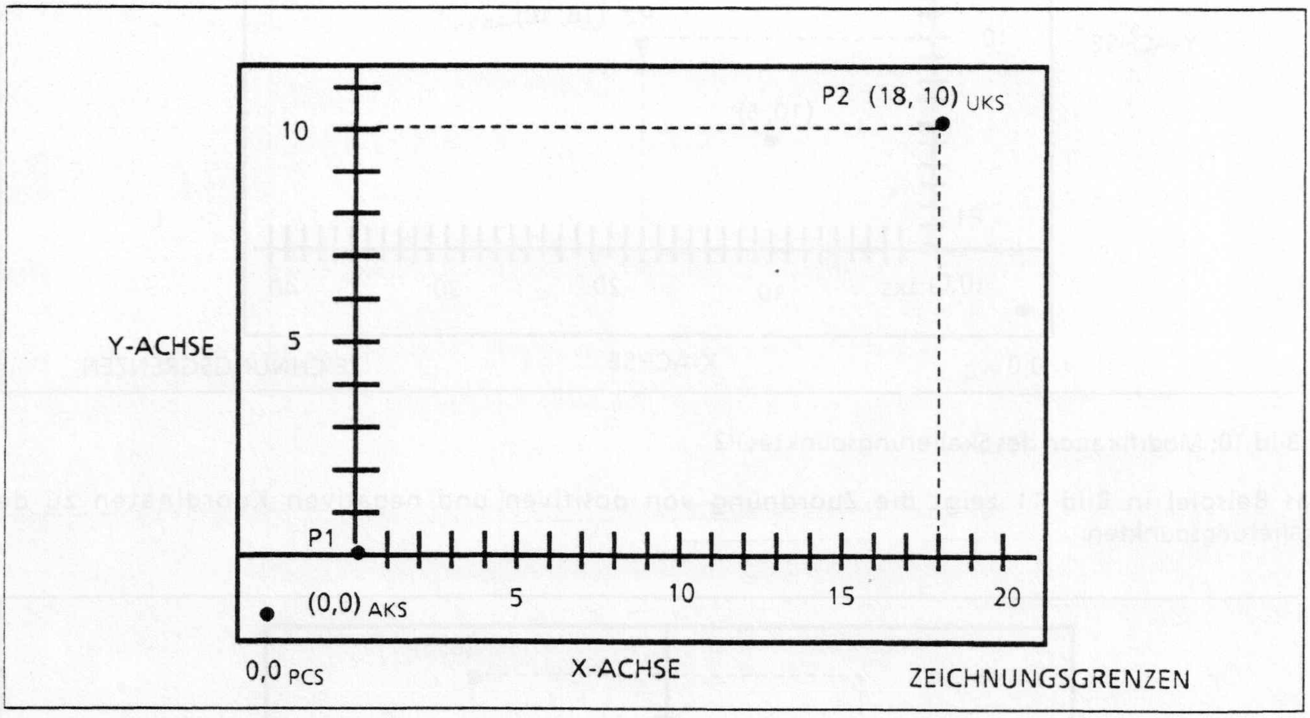


Bild 9: Anwender-Koordinatensystem unter Verwendung der unveränderten Skalierungspunkte

Verschiebt man nach Zuordnung mittels **SCALE** den Skalierungspunkt P2 dann ändern sich automatisch die Anwendereinheiten. Findet die Verschiebung in Richtung P1 statt, wird die resultierende Zeichnung kleiner, verschiebt man in die Gegenrichtung, wird die resultierende Zeichnung größer.

Bild 10 zeigt das Ergebnis einer Verschiebung des Skalierungspunktes P2 in Richtung des Punktes P1. Da P1 jedoch seine Position beibehält, bleibt der Koordinatenursprung unverändert, während der Koordinatenbereich vergrößert wurde.

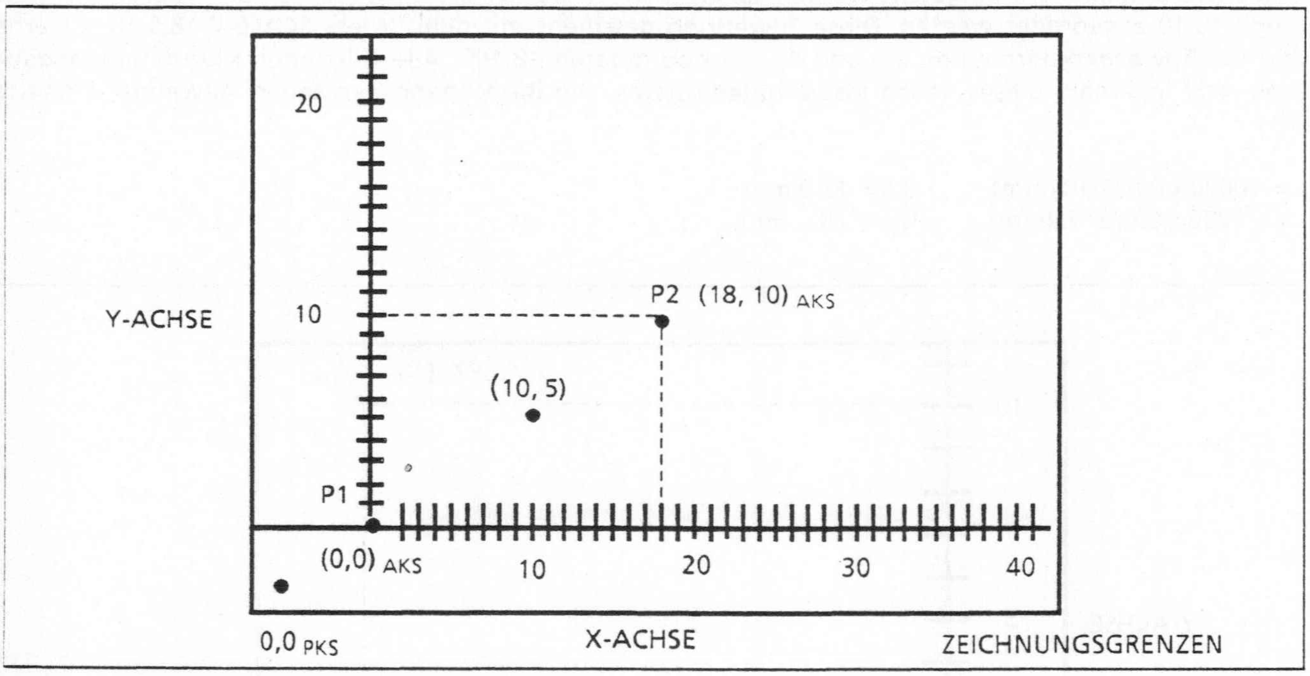


Bild 10: Modifikation des Skalierungspunktes P2

Das Beispiel in Bild 11 zeigt die Zuordnung von positiven und negativen Koordinaten zu den Skalierungspunkten.

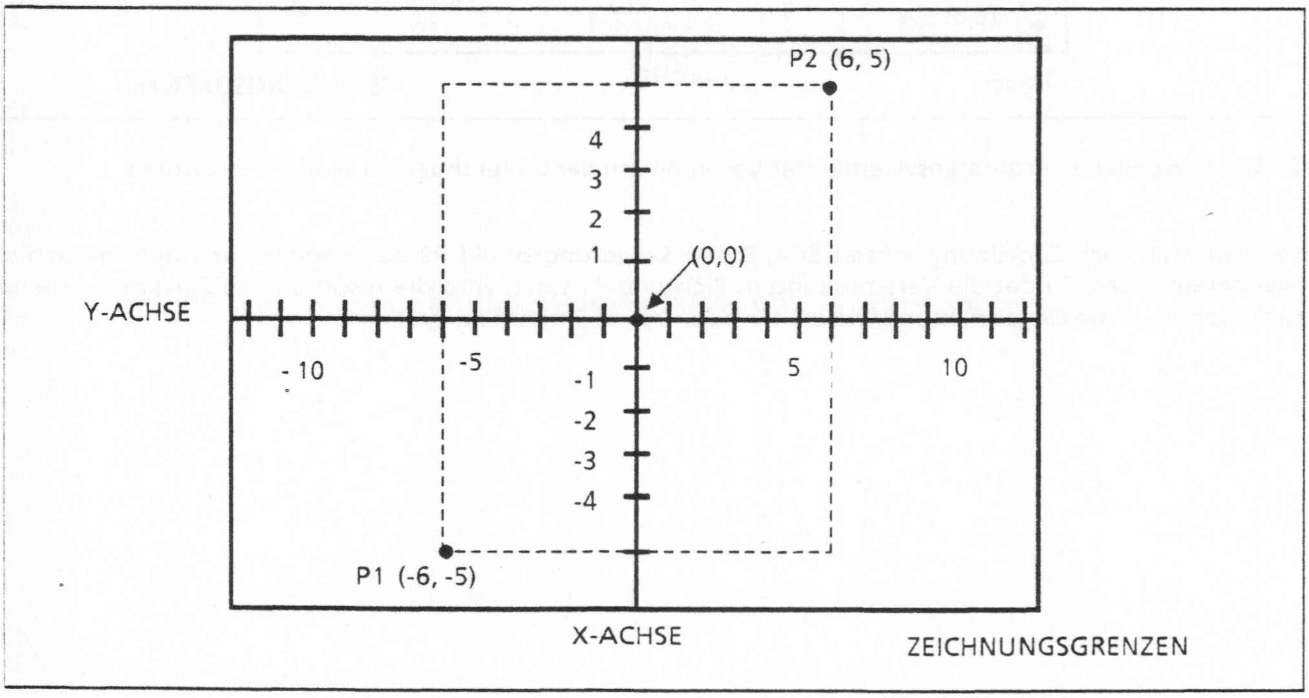


Bild 11: Zuordnung positiver und negativer Koordinaten zu den Skalierungspunkten

Jede Änderung der Skalierungspunkte wirkt sich prinzipiell nur bei eingeschalteter Skalierfunktion aus. RESET to INITIALIZE, Aus- und Wiedereinschalten des Plotters, sowie Empfang der Befehle **INITIALIZE** und **SET DEFAULT** stellen den Plotter wieder in das Page-Koordinatensystem zurück.

ACHTUNG

Selbst bei ausgeschalteter Skalierungsfunktion verändern sich durch Änderung der Positionen der Skalierungspunkte einige wichtige Zeichnungsparameter, unter anderem die Länge der Linienelemente.